VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

ТЕЛЕСКОПЫ

ТАЛ-150К, ТАЛ-200К, ТАЛ-250К



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Содержание

Стр.

- **Общие указания**...3
- **Технические характеристики**.....................................4
- **Комплект поставки**..5
- **Устройство телескопа**..7
- **Подготовка к наблюдениям**.......................................11
  Сборка телескопа...11
  Балансировка телескопа..12
  Согласование оптических осей.....................................13
  Подключение блока питания и пульта-корректора.............14
  Установка телескопа на полюс Мира.............................15
  Установка координатных кругов....................................17
- **Наблюдения**...18
  Визуальные наблюдения...18
  Фотографические наблюдения......................................20
- **Техническое обслуживание**......................................21
- **Юстировка телескопа**...23
- **Правила хранения**..25
- **Свидетельство о приемке**..26
- **Гарантии изготовителя.**..27

Приложение А   Небесная сфера и системы небесных координат.................................29
Приложение Б   Яркие звезды северного полушария........33

В связи с постоянной работой по совершенствованию телескопов в их конструкции могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Общие указания

Внимание!
Во избежание повреждения глаз не смотрите на Солнце через окуляр телескопа или искатель!
Дети должны смотреть в телескоп под присмотром взрослых.

- Телескоп предназначен для визуального наблюдения и фотографирования небесных объектов. Он требует бережного обращения и определенных познаний в астрономии. Только в этом случае работа с телескопом принесет удовлетворение его владельцу.
- Телескоп может работать при температуре окружающего воздуха от плюс 30 до минус 30 ºC.
- При покупке телескопа необходимо обратить внимание на сохранность упаковки, обеспечиваемую пломбами предприятия-изготовителя. После вскрытия ящика необходимо проверить комплектность, указанную в описи вложения.
- Прежде чем пользоваться телескопом, изучите правила настоящего руководства по эксплуатации.

С предложениями обращайтесь по адресу:
ФГУП ПО “Новосибирский приборостроительный завод”
630049, г.Новосибирск, ул.Д.Ковальчук, 179/2,
отдел маркетинга: тел./факс (3832)26-29-08,
e-mail:npz@ngs.ru; www.npzoptics.ru.
Представительство в г.Москве: тел./факс (095) 482-1703,
e-mail:nbelousova@rambler.ru.
Представительство в г.Санкт-Петербурге:
тел./факс (812) 324-7055.
Представительство в г.Красноярске:
тел./факс (3912) 22-74-80, 27-53-20,
e-mail:optica@ktk.ru.

Технические характеристики

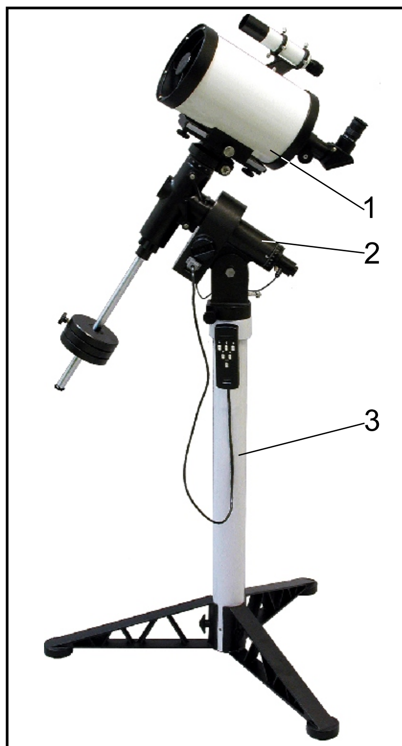
Наименование	ТАЛ-150К	ТАЛ-200К	ТАЛ-250К
Диаметр главного зеркала, мм	150	200	250
Фокусное расстояние, мм	1550	1986	2130
Относительное отверстие	1:10,3	1:9,9	1:8,5
Видимое увеличение, крат	62; 124; 155; 310	80; 160; 200; 400	85; 170; 213; 426
Предел разрешения	0,8”	0,6”	0,5”
Предельная звездная величина	$12,8^m$	$13,4^m$	$14,0^m$
Искатель:			
видимое увеличение, крат	6	8	8
диаметр объектива, мм	30	50	50
Фокусировочное устройство	1,25”	1,25”	1,25”; 2”
Угол поворота телескопа:			
по прямому восхождению	360° (24ч)	360° (24ч)	360° (24ч)
по склонению	±90°	±90°	±90°
Пределы установки по широте	0…70°	0…70°	0…70°
Напряжение питающей сети, В	~220	~220	~220
Частота тока, Гц	50	50	50
Потребляемая мощность, Вт	5	5	5
Выходное напряжение, В	⎓12	⎓12	⎓12
Габаритные размеры телескопа, мм:			
длина трубы	425	550	660
высота в рабочем положении	1350	1400	1450
Масса трубы, кг	6,2	9,8	15,0
Масса телескопа, кг	25	30	45

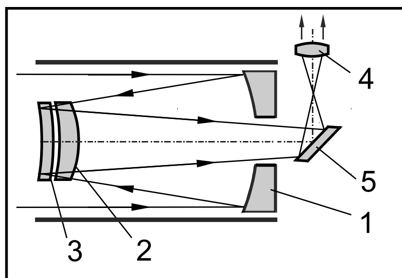
Комплект поставки

Наименование	ТАЛ-150К	ТАЛ-200К	ТАЛ-250К
Телескоп	+	+	+
Искатель:			
$6^x \times 30$	+	-	-
$8^x \times 50$	-	+	+
Искатель полюса 6^xx23	+	+	+
Экваториальная монтировка			
МТ-3S с противовесами:			
3 кг (1 шт.)	-	+	-
3 кг (2 шт.)	-	-	+
4,5 кг (1 шт.)	+	+	+
Стойка с опорами:			
С75 (800 мм)	+	+	-
С110 (770 мм)	-	-	+
Блок питания	+	+	+
Пульт-корректор	+	+	+
Кабель (10 м)	+	+	+
Сменные части и принадлежности			
Окуляр f'=10 мм	+	+	+
Окуляр f'=25 мм	+	+	+
Линза Барлоу 2^x	+	+	+
Сетка	+	+	+
Втулка для фотографирования	+	+	+
Адаптер M42×0,75	+	+	+
Руководство по эксплуатации	+	+	+
Дополнительные аксессуары			
Тренога	-	-	-
Окуляры (1,25"):			
f'=6,3 мм	-	-	-
f'=7,5 мм	-	-	-
f'=12,5 мм	-	-	-
f'=17 мм	-	-	-
f'=20 мм	-	-	-
f'=32 мм	-	-	-
f'=40 мм	-	-	-
Окуляры широкоугольные (1,25"):			
f'=10 мм	-	-	-
f'=15 мм	-	-	-
f'=20 мм	-	-	-

Наименование	ТАЛ-150К	ТАЛ-200К	ТАЛ-250К
Окуляры сверхширокоугольные:			
f'=15 мм (1,25")	-	-	-
f'=20 мм (2")	-	-	-
f'=24 мм (2")	-	-	-
f'=25 мм (2")	-	-	-
Линза Барлоу 3^x	-	-	-
Окуляр-гид 12,5 мм (1,25")	-	-	-
Гид внеосевой (2")	-	-	-
Светофильтры М28,5×0,6:			
черный	-	-	-
нейтральный	-	-	-
желтый	-	-	-
синий	-	-	-
красный	-	-	-
зеленый	-	-	-
Светофильтры М48×0,75:			
черный	-	-	-
нейтральный	-	-	-
желтый	-	-	-
синий	-	-	-
красный	-	-	-
зеленый	-	-	-
Втулка 1,25"	-	-	-
Втулка 2"	-	-	-
Кабель автомобильный (10 м)	-	-	-

Устройство телескопа





- Телескоп состоит из трех основных частей: оптической трубы (1), экваториальной монтировки (2), стойки с опорами (3) или треноги.

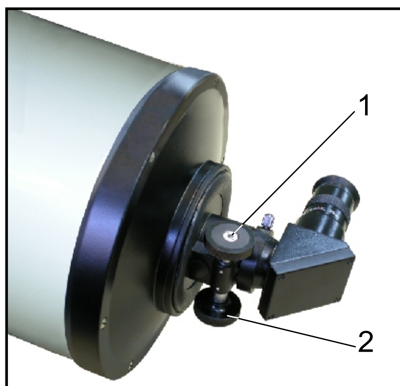
Оптическая труба собственно и является телескопом. В ней смонтированы все основные оптические узлы: главное зеркало, корректор и окулярный узел с механизмом фокусировки.

- По типу оптической системы телескоп относится к катадиоптрическим системам (система Клевцова).

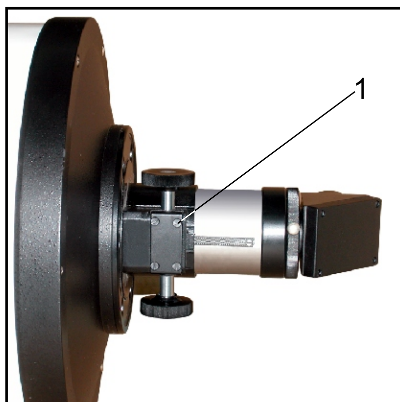
  Лучи света, отразившись от главного зеркала (1), проходят через линзы корректора (2) и (3) и, отразившись от зеркальной поверхности линзы (3), идут обратно через корректор, образуя изображение объекта в фокальной плоскости окуляра (4).

  Для удобства наблюдений небесных объектов вблизи зенита окулярный узел наклонен относительно оптической оси телескопа на 90° с помощью плоского диагонального зеркала (5).
- При стандартной комплектации к телескопу прилагаются два окуляра и линза Барлоу, позволяющие рассматривать небесные объекты с разными увеличениями.
- В состав оптической трубы входит искатель, облегчающий поиск объектов на небе.

- Рабочие поверхности зеркал покрыты высокоотражающим слоем алюминия с защитным слоем.
- Все поверхности линз покрыты многослойными просветляющими покрытиями.
- Окулярный узел включает в себя механизм фокусировки с окулярной трубкой.
- Механизм фокусировки состоит из зубчатой рейки и зубчатого колеса. На оси колеса имеются маховички, с помощью которых перемещается окулярная трубка.



- Плавность хода окулярной трубки телескопов ТАЛ-150К и ТАЛ-200К регулируется следующим образом: удерживая левый маховичок (1) одной рукой, другой - поверните правый маховичок (2) по часовой стрелке (с некоторым усилием) относительно левого маховичка.
- При необходимости выбранное положение трубки зафиксируйте указанным способом.



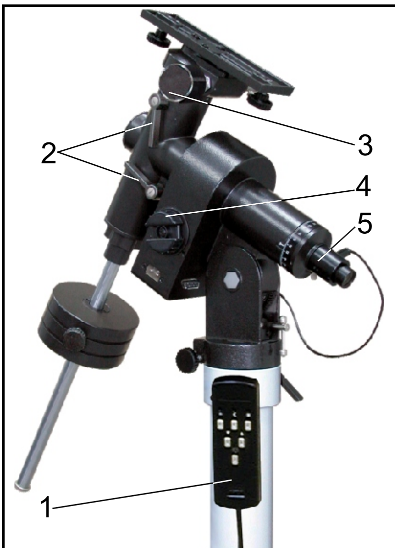
- Для телескопа ТАЛ-250К плавность хода окулярной трубки регулируется с помощью четырех винтов (1).

Экваториальная монтировка предназначена для наведения оптической трубы на небесные объекты и отслеживания их суточного движения.

Монтировка MT-3S состоит из двух взаимно перпендикулярных осей: полярной и оси склонений. На верхнем конце оси склонений установлен кронштейн для крепления трубы, на нижнем - ось с противовесами.

Конструкцией предусмотрена возможность установки монтировки на стойку с опорами или треногу.

В корпусе монтировки установлен часовой привод на основе шагового двигателя, обеспечивающий слежение за небесными объектами с заданной скоростью.



- Управление приводом проводится с помощью пульта-корректора (1), предусматривающего три линейные скорости слежения: звездную, солнечную и лунную, а также две скорости коррекции - увеличивающую и замедляющую скорости движения на 50%. Пульт оснащен устройством местного освещения.
- Грубая наводка трубы телескопа по обеим осям выполняется поворотом трубы при ослаблении рукояток (2).
- Тонкая наводка по оси склонений выполняется с помощью маховика (3), по полярной оси - с помощью маховиков (4).
- Корпус полярной оси закреплен в вилке со шкалой широт. Внутри полярной оси устанавливается искатель полюса (5).

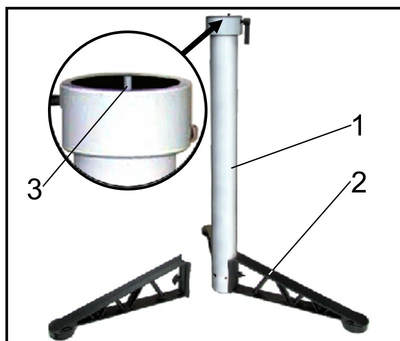
Стойка служит для установки экваториальной монтировки с оптической трубой телескопа и состоит из трубы, на нижней части которой закрепляются три опоры.



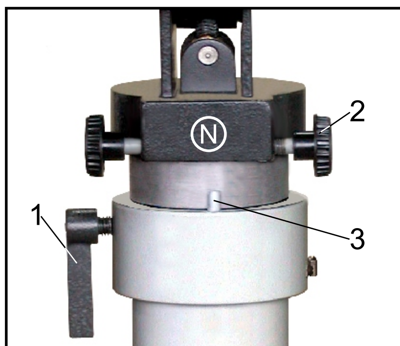
Тренога предпочтительнее для неровных поверхностей места наблюдения. Для удобства наблюдения тренога оснащена предметным столиком (1).

Подготовка к наблюдениям

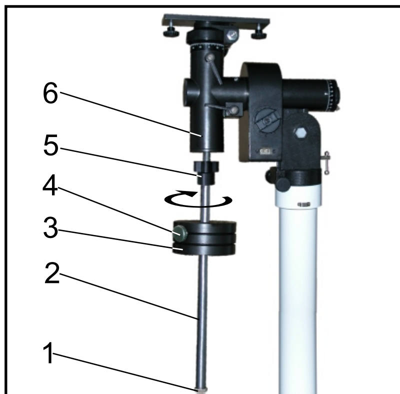
Сборка телескопа



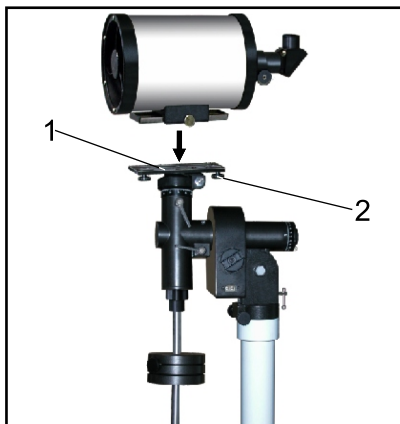
- Достаньте из упаковки стойку (1) и опоры (2) и с помощью невыпадающих винтов присоедините три опоры к нижнему концу стойки. Опоры к стойке должны прилегать плотно. Качание стойки в опорах недопустимо.
- Установите стойку на ровной твердой поверхности. При этом штифт (3) должен быть сориентирован в сторону севера.



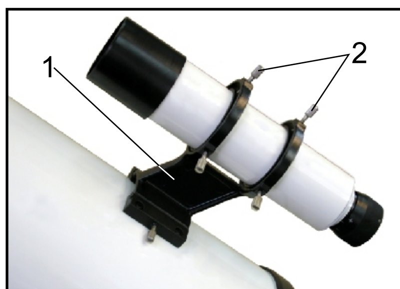
- Достаньте из упаковки экваториальную монтировку и установите ее в посадочное место верхнего конца стойки. Следите, чтобы штифт (3) на верхнем срезе стойки оказался между двумя винтами (2) механизма поворота по азимуту.
- Зафиксируйте монтировку рукояткой (1), повернув по часовой стрелке до упора. Качание монтировки на стойке не допускается.



- Достаньте из упаковки ось противовеса (2), вверните ее в нижнюю часть оси склонений (6) и зафиксируйте гайкой (5). Выверните ограничительный винт (1), установите на ось противовесы (3), зафиксировав каждый винтом (4) и вверните винт (1) на место.
- Качание оси с противовесами не допускается.



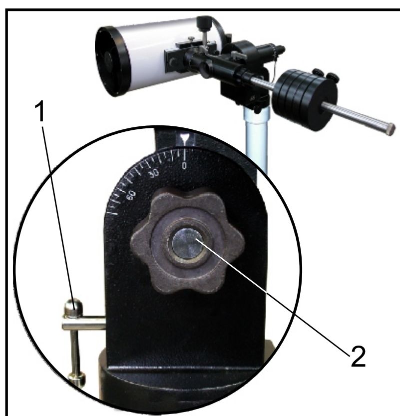
- Аккуратно достаньте трубу телескопа из упаковки, установите ее на кронштейн монтировки (1) и закрепите трубу невыпадающими винтами (2).
- Убедитесь в надежности крепления.



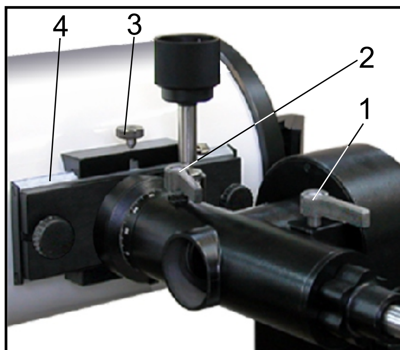
- Установите кронштейн искателя (1) в направляющие на трубе (для ТАЛ-200К и ТАЛ-250К). Кронштейн искателя телескопа ТАЛ-150К установите непосредственно на трубу телескопа. Закрепите искатель шестью винтами (2).

Балансировка телескопа

Для обеспечения плавного движения телескопа и надежной работы приводов экваториальной монтировки необходимо провести балансировку телескопа.

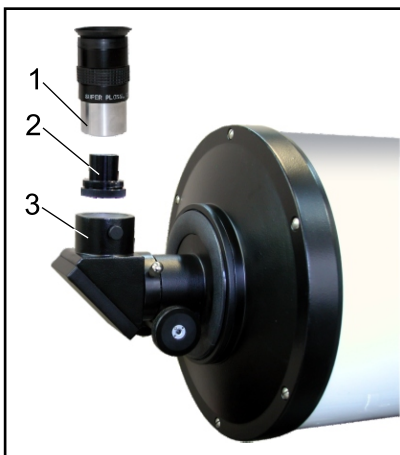


- Установите полярную ось в горизонтальное положение (0° по шкале широт), используя механизм установки по широте (1) при ослабленном маховике (2).
- Приведите полярную ось в состояние свободного вращения, повернув рукоятку (1) против часовой стрелки.
- Перемещением противовесов добейтесь равновесного состояния телескопа.
- Зафиксируйте полярную ось.



- Приведите ось склонений в состояние свободного вращения, повернув рукоятку (2) против часовой стрелки.
- Ослабьте винт (3) и перемещением трубы в направляющей (4) добейтесь равновесного состояния трубы телескопа.
- Зафиксируйте трубу и ось склонений.
- Операцию балансировки повторяйте каждый раз, когда на трубу телескопа устанавливаются дополнительные аксессуары (фотокамера, окуляры, гиды и т.п.), увеличивающие вес трубы. Следует помнить, что ошибка хода часового привода несбалансированного телескопа возрастает, так как нагрузка на двигатель в этом случае неравномерна.

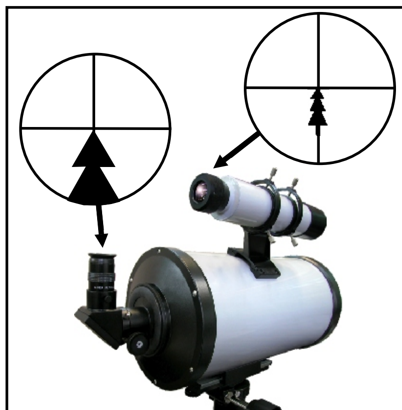
Согласование оптических осей



Телескоп имеет большие увеличения, и как следствие этого, малые поля зрения. Это затрудняет поиск объектов на небе, поэтому он снабжен оптическим искателем с большим полем зрения. С его помощью можно быстро находить необходимый объект на небе и затем наблюдать его в поле зрения телескопа.

Для этого необходимо согласовать параллельность оптических осей трубы телескопа и оптического искателя.

- Установите в окуляр f'=25мм (1) сетку (2) с перекрестием и вставьте его в окулярную трубку (3).
- Наведите телескоп на удаленный предмет.



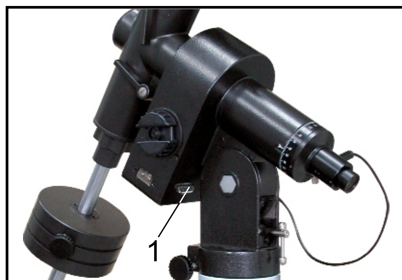
- Совместите изображение предмета с перекрестием сетки. Это положение телескопа зафиксируйте.
- Приведите изображение выбранного предмета в перекрестие сетки искателя с помощью шести установочных винтов. В дальнейшем перед началом наблюдений достаточно проверить параллельность оптических осей телескопа и искателя.

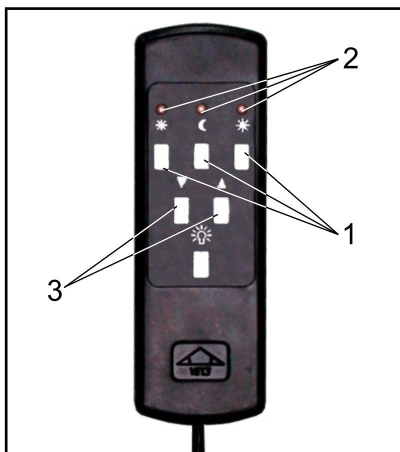
Подключение блока питания и пульта-корректора

Внимание!
Присоединение кабеля к монтировке и блоку питания производите при отсоединенном от сети блоке питания.
Номинал предохранителя, установленного в блоке питания, должен соответствовать номиналу, указанному под держателем предохранителя.
Замену предохранителя производить только после отсоединения блока питания от сети.



- Установите переключатель блока питания (1) в положение « 0 ».
- Соедините кабелем выход 12В блока питания с разъемом монтировки.
- Включите блок питания в сеть 220В.
- Установите переключатель блока питания в положение « I », при этом должен загореться индикатор переключателя.
- Подключите пульт-корректор через соответствующий разъем (1).

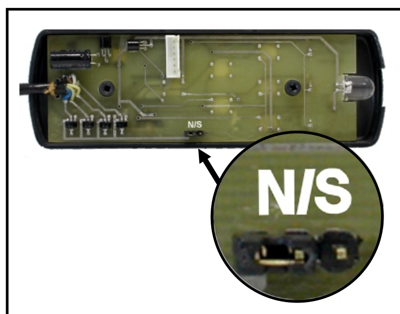




❑ Запустите часовой привод нажатием одной из кнопок пульта выбранной скорости (1), при этом должен загореться соответствующий светодиод (2). Повторным нажатием той же кнопки привод отключается.

❑ Коррекцию скорости слежения производите нажатием и удержанием одной из соответствующих кнопок (3) при непрерывно работающем приводе, при этом должен мигать светодиод корректируемой скорости.

❑ При перемещении телескопа из Северного полушария в Южное измените направление вращения часового привода.



❑ Для монтировки MT-3S эту операцию проводите с помощью переключателя, находящегося внутри пульта-корректора.

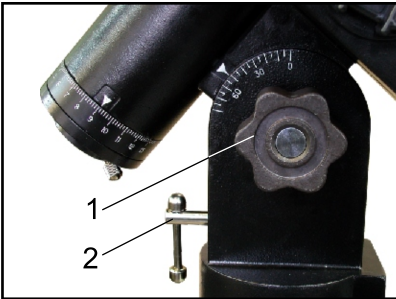
❑ Для этого вскройте пульт-корректор и установите переключатель с обозначением“N/S” (север/юг) в соответствующее положение.

Установка телескопа на полюс Мира

Небесная сфера совершает полный оборот за одни сутки. В результате объект в поле зрения телескопа будет постоянно перемещаться и тем быстрее, чем больше увеличение телескопа.

Установка полярной оси экваториальной монтировки параллельно оси Мира значительно упрощает слежение за небесными объектами, так как в этом случае оно проводится только по одной координате-

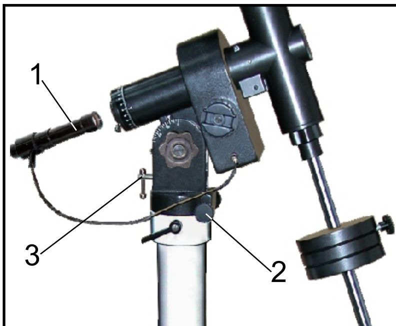
прямому восхождению - вокруг полярной оси. Подробнее о небесной сфере и небесных координатах смотрите в Приложении А.



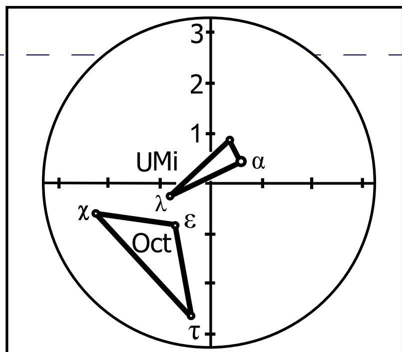
- Ослабьте маховиком (1) фиксацию корпуса полярной оси в вилке и, используя механизм установки по широте (2), установите полярную ось монтировки на угол, равный широте местности наблюдения.
- Маховиком (1) зафиксируйте корпус полярной оси.



- Для визуальных наблюдений установите полярную ось монтировки вдоль линии юг-север так, чтобы воображаемая линия, продолжающая полярную ось, была направлена на Полярную звезду (α Малой Медведицы).
- При такой грубой установке объект будет постепенно "уходить" по склонению (подниматься или опускаться в поле зрения). Этот уход корректируется маховиком тонких движений оси склонений. Коррекция тем меньше, чем точнее выставлена полярная ось монтировки на ось Мира.
- Для фотографических работ, а также, если телескоп устанавливается стационарно, требуется выполнить точную установку на ось Мира.



- Монтировка МТ-3S для точной установки на полюс Мира имеет искатель полюса (1) с подсветкой сетки. На сетке искателя нанесены околополюсные объекты созвездия Малой Медведицы, включая



Полярную звезду в Северном полушарии и объекты созвездия Октант для Южного полушария.

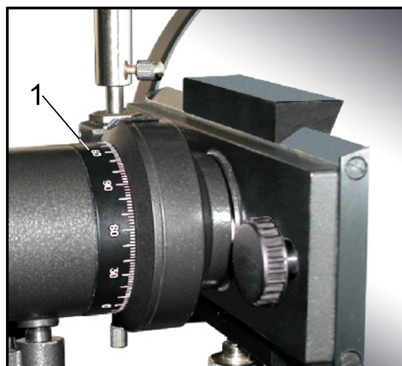
- Совместите изображения звезд с соответствующими элементами на сетке поворотом полярного искателя вокруг оси, механизмом поворота по азимуту (2) и механизмом установки по широте (3).

Установка координатных кругов

Полярная ось и ось склонений имеют координатные круги,помогающие в поисках небесных объектов по звездным координатам - прямому восхождению и склонению. Установка координатных кругов проводится после точной установки полярной оси монтировки на полюс Мира.



- Ось склонений установите строго горизонтально и, вращая круг часовых углов (прямых восхождений), выставите «0» напротив индекса.



- Для установки круга склонений найдите склонение какой-либо яркой звезды (Приложение Б) и приведите выбранную звезду в центр поля зрения при максимальном увеличении. Вращая круг склонений (1), установите склонение наблюдаемой звезды напротив индекса. Точность установки проверяется поиском других звезд.

Наблюдения

При больших увеличениях вместе с ростом видимых размеров предмета возрастают и помехи от атмосферы, которые выражаются в волнении и размывании изображений далеких предметов, в мерцании и размывании звездных изображений.

Наблюдения в холодное время года возможны, когда все части телескопа примут температуру окружающего воздуха.

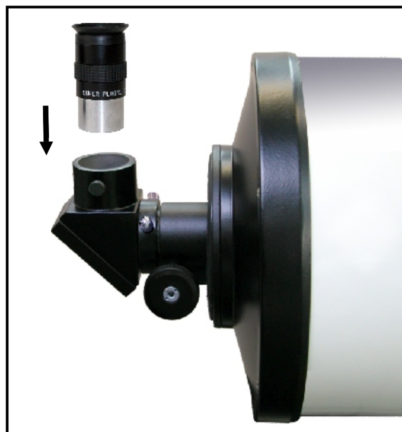
Бывают ночи с плохим изображением светил из-за сильного неспокойствия атмосферы. Возможно, что в это время не удастся наблюдать тонкие детали планет и Луны.

Наблюдения с телескопом через окно бессмысленны, так как неровные поверхности оконных стекол искажают изображения.

При завершении работы и при атмосферных осадках телескоп и блок питания закройте чехлом.

Визуальные наблюдения

- Выберите на небе интересующий- вас объект. Наведите трубу телескопа в направлении объекта. Найдите в поле зрения искателя изображение этого объекта и, используя механизмы тонких наводок, поместите объект в центр поля зрения.



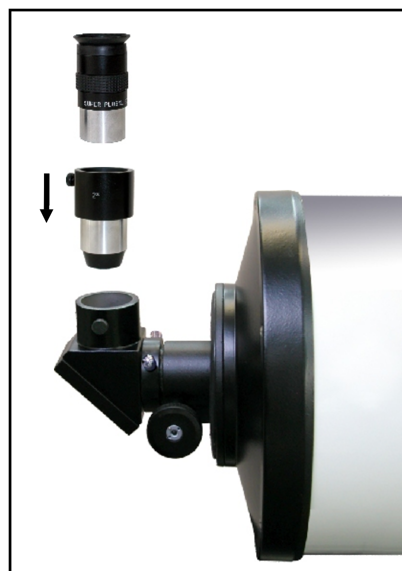
- Вставьте окуляр в окулярную трубку. С помощью маховичков окулярного узла добейтесь наилучшей резкости изображения.

Используя разные окуляры из комплекта, можно получать различные увеличения.

ТАЛ-150К	
Окуляр f'=25мм	Окуляр f'=10мм
62^{x}	155^{x}

ТАЛ-200К	
Окуляр f'=25мм	Окуляр f'=10мм
80^{x}	200^{x}

ТАЛ-250К	
Окуляр f'=25мм	Окуляр f'=10мм
85^{x}	213^{x}



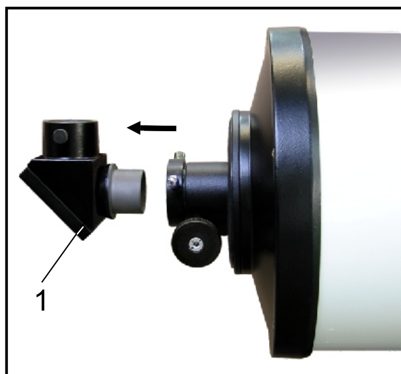
- Для получения больших увеличений используйте линзу Барлоу с одним из окуляров. Двукратная линза Барлоу повышает увеличение в 2 раза.

ТАЛ-150К	
Окуляр f'=25мм, 2^{x} линза Барлоу	Окуляр f'=10 мм, 2^{x} линза Барлоу
124^{x}	310^{x}

ТАЛ-200К	
Окуляр f'=25мм, 2^{x}линза Барлоу	Окуляр f'=10мм, 2^{x} линза Барлоу
160^{x}	400^{x}

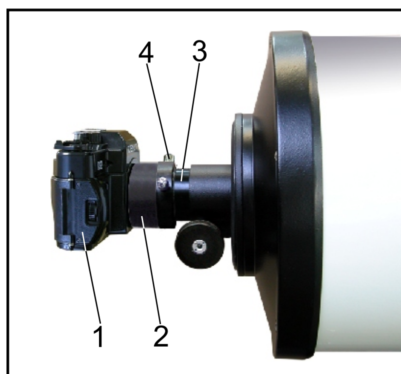
ТАЛ-250К	
Окуляр f'=25мм, 2^{x} линза Барлоу	Окуляр f'=10мм, 2^{x} линза Барлоу
170^{x}	426^{x}

Фотографические наблюдения



Фотографирование небесных объектов производится малоформатной зеркальной фотокамерой с резьбой объектива М42х1 (для резьбы М42х0,75 в комплекте имеется адаптер).

- Для установки фотокамеры на телескоп снимите поворотное зеркало (1) и отвинтите объектив камеры.
- Ввинтите втулку для фотографирования в фотокамеру.

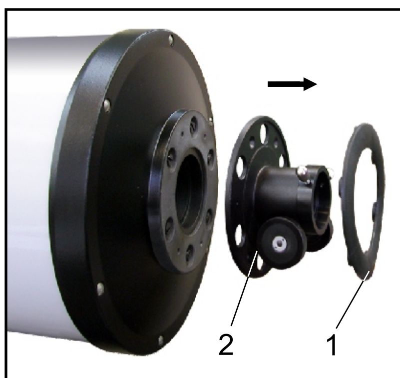


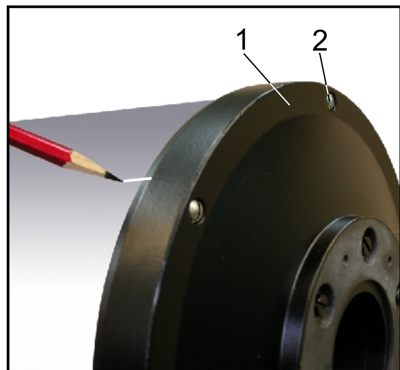
- Установите фотокамеру (1) с втулкой (2) в окулярную трубку (3) и закрепите винтами (4).
- Качественное гидирование можно осуществить с помощью внеосевого гида либо телескопа-гида (в основной комплект не входят).
- Если во время экспозиции будут происходить некоторые смещения изображения объекта с перекрестия сетки гида, корректируйте эти смещения маховиком тонких движений оси склонений и кнопками пульта (3) (см. “Подключение блока питания и пульта-корректора”).
- Для того чтобы поправки были минимальны, а качество фотографий лучше, полярная ось монтировки должна быть выставлена как можно точнее на полюс Мира.

Техническое обслуживание

Для поддержания телескопа в работоспособном состоянии необходимо проводить проверку технического состояния и техническое обслуживание.

- Для безотказной работы телескоп содержите в чистоте и предохраняйте от механических повреждений.
- Пыль с металлических поверхностей периодически удаляйте чистыми мягкими салфетками, а затем протирайте салфеткой, пропитанной бескислотным вазелином, после чего вытирайте сухой салфеткой.
- Для чистки главного зеркала снимите кольцо (1) и окулярный узел (2) ,вывернув винты.

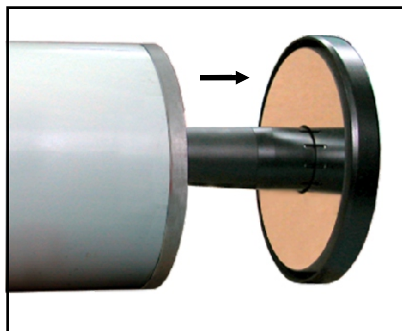




- Снимите узел главного зеркала (1), вывернув винты (2).
- Чтобы избежать дополнительной юстировки телескопа после разборки, пометьте положение оправы главного зеркала относительно трубы.
- Чистку поверхности зеркала производите без нажима тампоном из гигроскопической ваты, смоченным эфиром, предвари-

тельно удалив пыль мягкой кисточкой, чтобы избежать появления тонких царапин, портящих изображение.

Допускается применение 96% спирта-ректификата.





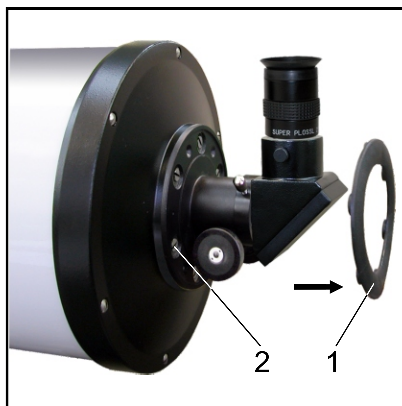
- Установку узла главного зеркала в трубу производите в обратной последовательности.
- Корректор разбирать не рекомендуется.
- Чистку линзы корректора проводите при снятом узле главного зеркала.
- Внешнюю поверхность линзы корректора и линз окуляров протирайте сухой полотняной салфеткой. Жировые пятна удаляйте тампоном из гигроскопической ваты, смоченным в спирте.
- В нерабочем положении труба телескопа должна быть постоянно закрыта крышкой, а окулярная трубка - заглушкой.

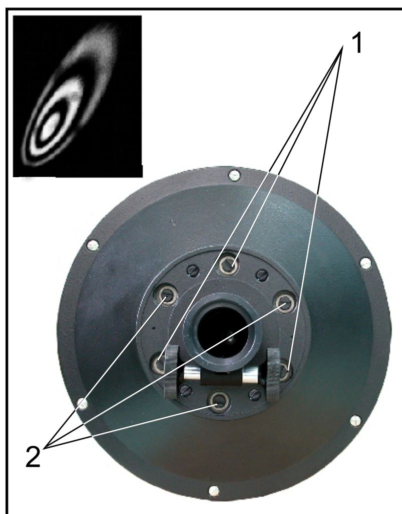
Чистка оптических деталей телескопа требует осторожности и аккуратности. Прибегать к ней следует в случае крайней необходимости.

Самостоятельная чистка оптики и разборка телескопа допускаются только по истечении гарантийного срока.

Юстировка телескопа

При случайной разъюстировке или после чистки оптики может возникнуть необходимость в дополнительной юстировке телескопа.

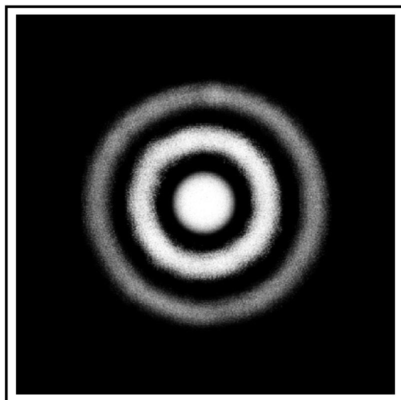




- Для этого снимите кольцо (1), закрывающее шесть юстировочных винтов (2) главного зеркала.
- Установите в окулярную трубку окуляр f'=10мм с линзой Барлоу.
- Наведите телескоп на любую звезду 4^m- 5^m звездной величины.
- Внимательно рассмотрите сфокусированное изображение и заметьте направление, в котором нужно поворачивать главное зеркало, чтобы изображение звезды стало дифракционным.
- Ослабьте три винта (1) на один-два оборота.
- Для юстировки используйте три винта (2), осторожно вкручивая или выкручивая их в зависимости от направления дефектов в фокусированном изображении звезды.

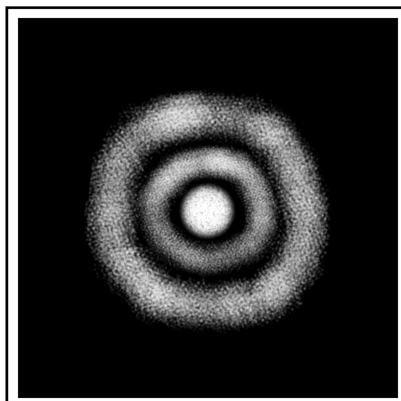
Внимание!
Запрещается полностью выкручивать все шесть винтов во избежание падения главного зеркала.

Дифракционное изображение звезды, даваемое телескопом, должно иметь круглое ядро и не



более двух круглых колец. Разрывы и нарушения формы ядра или дифракционных колец не допускаются.

Допускаются видимые глазом понижения интенсивности в пределах первого дифракционного кольца.



- Добившись дифракционного качества изображения, последовательно закрутите все шесть винтов, наблюдая и при необходимости выправляя дифракционное изображение.
- Установите кольцо на место.
- Если погодные условия не позволяют получить четкого дифракционного изображения звезды, юстировку следует проводить по слегка расфокусированному изображению, при этом добейтесь равномерного распределения энергии вокруг центрального ядра. Подобные операции требуют определенного навыка и квалификации.

Правила хранения

- Хранить телескоп необходимо в отапливаемом помещении с относительной влажностью не более 80%, с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40º С.
- Недопустимы удары и резкие сотрясения.
- Запрещается хранить в одном помещении с телескопом кислоты, щелочи, материалы, выделяющие влагу или активные химические газы и пары.

Свидетельство о приемке

Телескоп ______________, заводской № __________________

экваториальная монтировка, заводской № ________________

признаны годными для эксплуатации.

Дата выпуска _______________200   г.

Свободная розничная цена.

Адрес предприятия-изготовителя:

ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод»,

630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2.

Представитель ОТК __________________________

(подпись)

Штамп ОТК

Упаковщик ____

____

(подпись лица, ответственного за приемку)

ЗАПОЛНЯЕТСЯ В МАГАЗИНЕ

Дата продажи ____

Продавец ____

(подпись разборчиво)

Штамп магазина

Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует исправную работу телескопа при условии соблюдения владельцем правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации телескопа 12 месяцев со дня продажи через розничную сеть.

Срок службы не менее 10 лет.

- В течение гарантийного срока эксплуатации в случае отказа изделия по вине предприятия-изготовителя потребитель имеет право на бесплатный ремонт, при этом из руководства по эксплуатации вырезают отрывной талон, соответствующий выполненной работе.
- Без предъявления гарантийного талона, при невыполнении правил пользования телескопом, изложенных в руководстве по эксплуатации, механических повреждениях, вызванных небрежным обращением и хранением, гарантийный ремонт не производится.
- Телескоп для технического обслуживания и ремонта направлять в полном комплекте, уложенный в тару, предохраняющую изделие от повреждений при транспортировании. В посылку необходимо вложить руководство по эксплуатации, краткое описание дефекта и четкий обратный адрес.
- Обмен неисправного телескопа осуществляется через розничную торговую сеть по предъявлении заключения предприятия по гарантийному ремонту в соответствии с действующими «Правилами обмена промышленных товаров, купленных в розничной торговой сети».
- По всем вопросам качества потребителю необходимо обращаться в адрес предприятия-изготовителя.
- Гарантийный ремонт и техническое обслуживание телескопа производятся по адресу:
  ФГУП ПО “Новосибирский приборостроительный завод”
  630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,
  тел.(3832)28-34-13; 54-50-95,
  e-mail:npz@ngs.ru.

Приложение А

Небесная сфера и системы небесных координат

Небесная сфера - воображаемая сфера, не имеющая определенного радиуса. Мы видим эту сферу изнутри, и центр ее находится там, где расположен наблюдатель.

Для уверенного поиска светил, особенно слабых и невидимых невооруженным глазом, созданы системы небесных координат. Мы рассмотрим только две из них - неподвижную (первую) экваториальную (наружная сфера на рис.1) и подвижную (вторую) экваториальную (внутренняя сфера). Разделение сферы на две - условное, нужное для того, чтобы яснее различить обе системы.

Рассмотрим основные точки и круги небесной сферы, для чего выделим из двух сфер, изображенных на рисунке, наружную. Точки пересечения воображаемой оси вращения небесной сферы с самой сферой называются полюсами. Северный полюс мира (P) виден в северном полушарии Земли, южный (P') - в южном. Близ Северного полюса расположена Полярная звезда. Близ Южного полюса нет сколько-нибудь заметной звезды.

Высоту полюса мира над горизонтом можно измерить в градусах. Она равна географической широте места наблюдений (φ).

Большой круг сферы, проходящий через точку севера (С), полюс (P), зенит (Z) и точку юга (Ю), называется небесным меридианом. Меридиан делит небо на два полушария - восточное и западное.

Линия пересечения плоскости земного экватора с небесной сферой называется небесным экватором. Каждая точка экватора удалена от полюса на 90°. Малые круги, плоскости которых параллельны плоскости экватора и вдоль которых происходит суточное движение светил, называются суточными параллелями.

Экватор проходит через точки востока (В) и запада (З). В южной части неба он максимально поднимается над горизонтом. Точка пересечения экватора с меридианом поднимается над горизонтом на высоту $90°-\varphi$.

В обеих системах координат одна координата общая. Эта координата указывает кратчайшее на небесной сфере расстояние светила от небесного экватора. Она называется склонением светила (δ).

Если светило лежит на экваторе, его склонение равно 0°. Склонение северного полюса +90°, южного -90°. Склонение звезды Денеб (α Лебедя) равно +45°16', склонение звезды Ригель (β Ориона) равно -8°12' на эпоху 2000.0.

Вторая координата в каждой системе своя. В первой системе (наружная сфера на рис.1) - это часовой угол (t). Часовой угол измеряется от меридиана до светила. По мере вращения небесной сферы часовой угол светила непрерывно меняется, поэтому его

удобно измерять в часах, минутах и секундах (ч, м, с, или латинскими буквами h, m, s) от меридиана по ходу вращения небесной сферы (по часовой стрелке). Каждый час часового угла равен 15° в угловой мере. Предположим, сейчас меридиан пересекает Капелла (α Возничего), и ее часовой угол равен нулю. Через час часовой угол Капеллы станет 1^h (15°), еще через полтора часа - 2^h30^m (37°5). Эта система удобна для снабжения телескопа координатным кругом по часовому углу, но не удобна для составления каталогов и звездных атласов. Для каталогов принята вторая (подвижная) система координат (внутренняя сфера на рис.1). Склонение здесь определяется так же, как и в первой системе, а вместо часового угла служит прямое восхождение (α), которое отсчитывается от так называемой точки весеннего равноденствия до светила против вращения небесной сферы (против часовой стрелки). Так как точка весеннего равноденствия (γ) участвует в суточном вращении небесной сферы, вся система координат оказывается подвижной относительно наблюдателя, но неподвижной относительно звезд. Прямое восхождение также отсчитывается в часах, минутах и секундах. Если сейчас меридиан пересекает светило с прямым восхождением 0^h0^m, то час спустя его пересечет светило с прямым восхождением 1^h0^m.

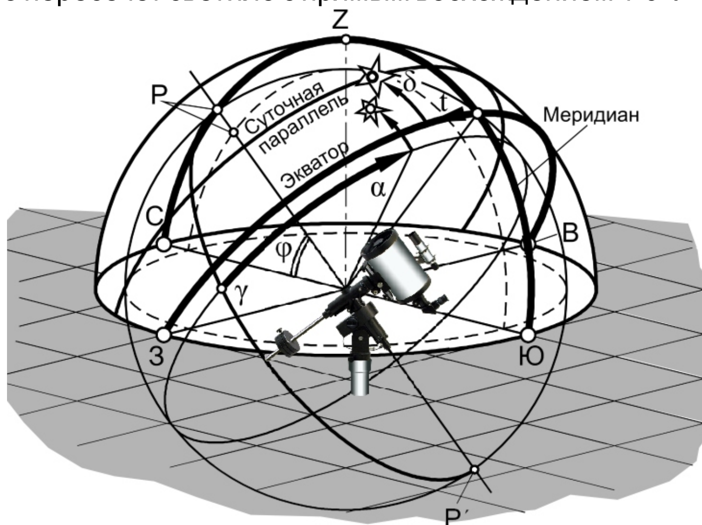


Рисунок 1- **Подвижная и неподвижная экваториальные системы координат.**

Неподвижная система нанесена на наружную сферу, подвижная - на внутреннюю. Горизонт и меридиан, не участвующие в суточном вращении, на подвижную сферу нанесены штриховыми линиями.

Интересно, что так называемые звездные сутки начинаются в момент, когда меридиан пересекает точка весеннего равноденствия γ. В этот момент звездное время S всегда равно 0^h. Значит, прямое восхождение светил, пересекающих в данный момент меридиан, равно звездному времени в данный момент. Перечисленные величины связаны формулой $S=t+\alpha$. Например, если сейчас меридиан пересекает Вега (α Лиры), прямое восхождение которой равно 18^h36^m, то звездное время равно 18ч 36мин. Это очень удобно, так как взглянув на часы, идущие по звездному времени , мы можем сразу узнать прямое восхождение светил, проходящих меридиан. Предположим. сейчас 5ч звездного времени. Это значит, что меридиан проходят звезды с прямым восхождением 5^h. Но нам надо найти галактику, прямое восхождение которой 3^h. Так как прямое восхождение отсчитывается против вращения сферы, нам надо повернуть телескоп к западу от меридиана на 2^h. Значит, установив на координатном круге телескопа часовой угол 2^h, мы приведем галактику в поле зрения.

Звездные сутки - время полного обращения Земли относительно звезд - на 4 минуты короче солнечных. Дело в том, что благодаря обращению Земли вокруг Солнца нам кажется, что Солнце постоянно перемещается среди созвездий. Каждые сутки оно перемещается приблизительно на 1° к востоку, двигаясь в том же направлении, что и Земля при вращении вокруг оси. Поэтому солнечные сутки на 4 минуты длиннее звездных. Мы живем по солнечному времени, но телескоп поворачивать за звездами надо со скоростью одного оборота за звездные сутки. Это и вынуждает нас мириться с некоторыми неудобствами. О том, как перевести гражданское время, по которому мы живем, в звездное, можно прочесть в руководствах для любителей астрономии.

Итак, чтобы найти на небе звезду, которую мы не видим простым глазом, или если и видим, но не можем ее выделить среди мириад множества других звезд, нужно воспользоваться координатными кругами телескопа и координатами звезды, которые можно найти в каталогах или на подробных картах, а для слабых планет (Уран, Нептун) и астероидов - в астрономическом календаре. Координаты комет публикуются в кометных циркулярах. Во всех случаях мы можем путем несложных вычислений по прямому восхождению определить часовой угол светила (см. формулу выше).

Примечание - В тексте использованы материалы из книги Л.Л.Сикорука “Телескопы для любителей астрономии”.

Яркие звезды северного полушария

Название	Обозначение	Созвездие	Прямое восхождение 2000.0	Склонение 2000.0	Видимая звездная величина
Альферац	α And	Андромеда	$0^ч08^м$	+29° 05'	2,07
Мирак	β And	Андромеда	$1^ч09^м$	+35°37'	2,07
Полярная	α UMi	Малая Медведица	$2^ч31^м$	+89°15'	1,97
Мирфак	α Per	Персей	$3^ч24^м$	+49°51'	1,79
Альдебаран	α Tau	Телец	$4^ч35^м$	+16°30'	0,87
Ригель	β Ori	Орион	$5^ч14^м$	–8°12'	0,18
Капелла	α Aur	Возничий	$5^ч16^м$	+45°59'	0,08
Бетельгейзе	α Ori	Орион	$5^ч55^м$	+7°24'	0,45
Сириус	α CMa	Большой Пес	$6^ч45^м$	–16°42'	–1,44
Кастор	α Gem	Близнецы	$7^ч34^м$	+31°53'	1,58
Процион	α CMi	Малый Пес	$7^ч39^м$	+5°13'	0,40
Поллукс	β Gem	Близнецы	$7^ч45^м$	+28°01'	1,16
Регул	α Leo	Лев	$10^ч08^м$	+11°58'	1,36
Мерак	β UMa	Большая Медведица	$11^ч01^м$	+56°22'	2,34
Дубхе	α UMa	Большая Медведица	$11^ч03^м$	+61°45'	1,81
Фекда	γ UMa	Большая Медведица	$11^ч53^м$	+53°41'	2,41
Алиот	ε UMa	Большая Медведица	$12^ч54^м$	+55°57'	1,76
Мицар	ζ UMa	Большая Медведица	$13^ч23^м$	+54°55'	2,23
Спика	α Vir	Дева	$13^ч25^м$	–11°09'	0,98
Алкайд	η UMa	Большая Медведица	$13^ч47^м$	+49°18'	1,85
Арктур	α Boo	Волопас	$14^ч15^м$	+19°10'	–0,05
Вега	α Lyr	Лира	$18^ч36^м$	+38°47'	0,03
Альтаир	α Aql	Орел	$19^ч50^м$	+8°52'	0,76
Денеб	α Cyg	Лебедь	$20^ч41^м$	+45°16'	1,25

ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод»
630049, г. Новосибирск, ул.Д.Ковальчук, 179/2

Корешок талона №
на гарантийный ремонт___________
Изъят «…»…………г.
Исполнитель___________
(фамилия, подпись)

Л и н и я о т р е з а

ТАЛОН №
на гарантийный ремонт

Телескоп ___________, заводской №___________________

Экваториальная монтировка, заводской №______________

Проданы магазином №______________________________
наименование магазина

____
и его адрес

«…»………..200 г.

Штамп магазина_____________________
(подпись)

Владелец и его адрес________________________________

____

_____________________Подпись______________________

Выполнены работы по устранению неисправностей:

____

____

____

_________Исполнитель __________Владелец__________
(дата) (подпись) (подпись)

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Руководитель_____________________________________
наименование предприятия,
выполнившего ремонт

МП

«…»………200 г.________________
(подпись)

ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод»
630049, г. Новосибирск, ул.Д.Ковальчук, 179/2

Корешок талона №

на гарантийный ремонт_________

Изъят «…»…………г.

Исполнитель_________

(фамилия, подпись)

Л и н и я о т р е з а

ТАЛОН №
на гарантийный ремонт

Телескоп ___________, заводской №___________________

Экваториальная монтировка, заводской №______________

Проданы магазином №_______________________________

наименование магазина

____

и его адрес

«…»………..200 г.

Штамп магазина_____________________

(подпись)

Владелец и его адрес________________________________

____

_____________________Подпись________________________

Выполнены работы по устранению неисправностей:

____

____

____

__________Исполнитель ___________Владелец___________

(дата) (подпись) (подпись)

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Руководитель_______________________________________

наименование предприятия,
выполнившего ремонт

МП

«…»………200 г._________________

(подпись)